

179379

MEMORIA DESCRIPTIVA

Don Stojimir DOBROSAVLJEVIC.- P A R I S (Francia).

179379



PATENTE DE INVENCION

por 20 años

para "Una guarnición universal de hermeticidad susceptible de desempeñar al mismo tiempo el papel de soporte estanco y de elemento estanco de centrado" - - - - -

a favor de Don Stojimir DOBROSAVLJEVIC, exnacional de Yugoslavia, domiciliado en: 19, Square Jean Thibaud, PARIS (Francia).

- - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a una guarnición que tiene por fin realizar la hermeticidad entre dos piezas mecánicas que se encuentren en movimiento de rotación relativo, susceptible de ser utilizada en las mismas condiciones de movimiento como soporte estanco, como tope elástico y estanco y como válvula automática.

Las diferentes guarniciones actualmente conocidas utilizan ya sea un diafragma flexible de perfil variable, más o menos plano, tal como el representado en las figuras 1 y 2 de los dibujos adjuntos, ya sea una membrana ci-

179379



- 2 -

lindrica tal como la representada en la figura 3. Estos
elementos se emplean por su cualidad propia de hermeti-
cidad y por su flexibilidad que permite un juego relati-
vo en el sentido axial de las piezas giratorias entre las
5 cuales debe establecerse la hermeticidad. Además de los
citados diafragmas, estas guarniciones comprenden un cuer-
po elástico, generalmente un resorte helicoidal, que ase-
gure la presión media necesaria entre las superficies de
hermeticidad en frótación, que son por un lado la superfi-
cie de tope B, y por otro la superficie de un elemento
10 (alisado de hermeticidad) que pertenece a la guarnición,
tal como G (figura 2). La presión media es la que ejerce
el resorte en la posición media del tope B (diafragma de
las figuras 4 y 4a) entre las dos posiciones extremas de
15 su golpeo axial posible que tiene la amplitud Δ

Con el fin de conferir mayor flexibilidad a esta guar-
nición, se daba a los resortes un número de espiras relati-
vamente grande, por lo cual el resorte debía tener gran
longitud.

20 Estas guarniciones presentan numerosos inconvenien-
tes: En primer lugar, por el hecho de que la presión me-
dia del resorte es prácticamente constante, es decir no
es proporcional a la presión del flúido, es necesario em-
plear un resorte potente correspondiente a la presión máxi-
25 ma del flúido, por lo cual se producen desgastes exagera-
dos y perjuicios causados en las superficies de frotación,
hasta cuando esto no es necesario, es decir cuando el flúido
está a presión mucho más baja. Este desgaste y estos per-

179379



- 3 -

juicios dan lugar a fugas.

Además de estos inconvenientes, de naturaleza hidros-
tática, existen otros de naturaleza cinética cuando hay
posibilidad de desplazamientos axiales durante la rotación
5 relativa de las piezas, que se producen a velocidad rela-
tivamente grande bajo la forma de pulsaciones. A conse-
cuencia de la inercia de las diferentes piezas de la guar-
nición (el alisado de hermeticidad en particular) el alisa-
do G tiene tendencia a perder el contacto íntimo con la su-
10 perficie de tope B en la frecuencia de las pulsaciones. De
ello resultan fugas en cada pulsación. Estas pulsaciones
pueden ser igualmente provocadas o ayudadas por irregula-
ridades geométricas que existan entre las caras de frota-
ción del alisado y de una de las piezas. Además las irre-
15 gularidades que pueden existir en las superficies de fro-
tación distintas de sus caras de hermeticidad son igual-
mente susceptibles de producir el mismo efecto perjudicial.

En el gráfico de la figura 4a, que tiene representa-
dos en abcisas los desplazamientos axiales de las piezas en
20 contacto G y B de la figura 2 por ejemplo, a una y otra
parte de una posición media N N, siendo la amplitud máxima
de estos desplazamientos Δ , esto es $\frac{\Delta}{2}$ a uno y otro lado de
N N, y en ordenadas las presiones (tensión elástica), la
característica elástica de una guarnición de resorte heli-
25 coidal u otro cuerpo elástico está representado según la
ley de Hooke por la línea recta U-U.

Además de los inconvenientes que acaban de citarse
que dan origen a fugas, tales guarniciones son voluminosas,

179379



- 4 -

imponen condiciones especiales que deben respetarse en los proyectos de máquinas o de instalaciones, han de ser estudiadas especialmente para cada caso y hacen necesario para su montaje y su entretenimiento un personal calificado. No puede en todo caso ser el objeto de una normalización, ni pueden en caso alguno ser utilizados como soporte hermético.

La guarnición de hermeticidad que constituye la invención remedia todos los inconvenientes citados.

En consecuencia, la invención tiene por fin realizar una guarnición de hermeticidad universalmente utilizable en todos los casos en que es necesario asegurar la hermeticidad contra el paso de gases, de líquidos o de vapores entre piezas mecánicas en rotación relativa (rotación completa u oscilación relativa de una pieza interior respecto a una pieza exterior), sean tales movimientos continuos o intermitentes.

La invención tiene además por fin realizar una guarnición de hermeticidad utilizable para las diferentes presiones, desde cero hasta las más elevadas, y susceptible de ser empleada a diversas temperaturas hasta las consideradas como máximo admisible para la conservación de las buenas cualidades físicas y químicas de las materias empleadas.

La invención tiene aún por objeto realizar una guarnición que mantiene una hermeticidad perfecta capaz de permitir los juegos radiales y axiales máximos usualmente tolerados en las articulaciones giratorias, como en el



caso de un árbol en un soporte liso y en el caso de un número de vueltas que varíe de cero hasta el máximo de velocidad de rotación, permitiendo a la vez el cambio del sentido de rotación de las piezas entre las cuales la hermeticidad debe realizarse. La guarnición que constituye la invención es igualmente utilizable para todos los diámetros de piezas interiores o exteriores.

Como guarnición de hermeticidad, puede ser utilizada igualmente como obturador de protección contra el acceso de impurezas y de diferentes flúidos perjudiciales por su elevada temperatura o por su acción química, contra las pérdidas de aceite y peligros semejantes.

Vamos a describir diversas formas de realización de la invención, dadas únicamente a título de ejemplo, sin que la invención quede limitada por ellas, refiriéndonos al dibujo esquemático adjunto, así como diversas variantes de utilización.

En este dibujo:

Las figuras 1, 2 y 3 representan, como se ha dicho, formas de realización de los dispositivos ya conocidos.

La figura 4 representa las posiciones extremas de la pulsación en el caso de una guarnición conocida tal como la de la figura 1.

La figura 4a es un diagrama que representa la presión ejercida por la guarnición contra el tope, en función de los desplazamientos relativos axiales de las piezas entre las cuales ha de ser asegurada la hermeticidad.

La figura 5 representa esquemáticamente, en sección

179379



- 6 -

meridiana, una guarnición según la invención antes de su montaje.

La figura 6 la representa en forma análoga, en posición de montaje y en servicio.

5 Las figuras 7-7a y 8-8a representan, respectivamente vista en planta y en sección, una arandela elástica de refuerzo del diafragma. El empleo de tales arandelas es facultativo.

10 Las figuras 9 a 15 representan, en sección meridiana, diversos tipos de diafragmas dados a título de ejemplos.

La figura 16 es una vista correspondiente en planta.

La figura 17 representa, en alzado y en sección axial parcial, una forma de realización de una guarnición según la invención en una primera variante de utilización.

15 La figura 18 es una vista correspondiente, en planta en la mitad de la izquierda, y en sección según la línea XVIII-XVIII de la figura 17 en la mitad de la derecha.

20 Las figuras 19 y 20 son vistas correspondientes de la misma guarnición en una segunda variante de utilización, siendo la sección de la figura 20 hecha por XX-XX de la figura 19.

25 La figura 21 es una vista análoga a la de las figuras 17 y 19, y representan la misma guarnición pero a título de ejemplo con otro tipo de diafragma tal como el de la figura 11.

Las figuras 22 y 23 representan las caras de hermeticidad o de apoyo vistas por los dos lados de la guarnición reversible de la figura 21.

179379



- 7 -

Las figuras 24 y 25 representan dos maneras de montaje de esta misma guarnición, para ilustrar su calidad de reversibilidad según la invención. Estos dos montajes corresponden a los casos representados en las figuras 17 y 19.

Las figuras 26, 27 y 28 son vistas análogas a las figuras 21, 24 y 25, pero con otras formas de las caras de hermeticidad o de apoyo de la guarnición.

Las figuras 29, 30 y 31 son vistas análogas de una guarnición, que presenta caras de hermeticidad o de apoyo diferentes con decalados diferentes.

La figura 32 representa una tercera variante típica de utilización de la guarnición de las figuras 17 y 19, pero con caras de hermeticidad de forma diferente.

Las figuras 33, 34 y 35 representan tres modos de montaje para realizar la hermeticidad en los dos sentidos con utilización de guarniciones dobles.

La figura 36 representa, de manera análoga a las figuras 17 y 19, una guarnición gemela.

La figura 37 es una vista correspondiente análoga a la de las figuras 18 y 20, parte en sección según XXXVII-XXXVII de la figura 36.

Las figuras 38 y 38a representan, en planta y en sección, las arandelas de refuerzo del diafragma correspondiente a la figura 36.

La figura 39 es un diagrama correspondiente de las características elásticas, diagrama análogo al de la figura 4a pero para una guarnición gemela.



Las figuras 40 y 41 son dos vistas en sección parcial de otros modos de realización de la guarnición gemela de la figura 36.

La figura 42 representa, en sección parcial, una guarnición múltiple que hace el papel de soporte hermético.

La figura 43 representa la misma guarnición montada en una bomba centrífuga, según la primera variante de utilización según la figura 17.

La figura 44 es una vista esquemática análoga, correspondiente a la tercera variante de utilización según la figura 32.

Las figuras 45-45a y 46-46a representan, respectivamente en planta y en sección, arandelas utilizables en las diferentes guarniciones.

La figura 47 representa una guarnición múltiple derivada de la guarnición gemela de la figura 36.

La guarnición según la invención está basada, como las guarniciones conocidas, en la aplicación de un diafragma hermético, con preferencia metálico, que tenga una flexibilidad suficiente y una cierta elasticidad.

Sin embargo, pueden utilizarse diafragmas no metálicos por sus propias condiciones de flexibilidad pero a condición de que sus cualidades mecánicas, químicas y térmicas convengan a las condiciones de utilización. No obstante, para eliminar los inconvenientes de los dispositivos conocidos antes citados, la guarnición que constituye la invención no tiene ni resorte helicoidal, ni cuerpo alguno elástico sujeto a torsiones y a resonancias.



En la guarnición según la invención, representada en sección meridiana en la figura 5, el diafragma anular 1 está montado entre dos anillos concéntricos 2 y 3, fijados de manera hermética a los bordes exterior e interior respectivamente del diafragma 1, debiendo ser esta fijación suficientemente segura para impedir toda posibilidad de rotación relativa de las piezas que constituyen la guarnición, por ejemplo aprisionando el diafragma en estos anillos como se representa en la figura. Estos anillos presentan un sistema de asientos convexos y concéntricos 4 y 5 respectivamente, en los cuales se apoya el diafragma cuando se produce un desplazamiento relativo axial en servicio de las piezas A y E entre las cuales la hermeticidad debe realizarse, tal como se representa en la figura 6.

En el reverso de estos asientos cóncavos y del lado exterior de los anillos, estos presentan superficies S y S' destinados a ejecutar el papel ya sea de caras de hermeticidad, ya sea de caras de apoyo, según las variantes de utilización que más adelante se explicarán, lo cual confiere a la guarnición la propiedad de ser reversible. Se ven en esta figura, representadas, respectivamente de puntos y en trazo seguido, las dos posiciones extremas que puede tomar el alisado de hermeticidad G y el diafragma de la guarnición en los desplazamientos axiales relativos de las piezas A y E que la llevan, correspondiendo dichas posiciones extremas a una pulsación máxima Δ . Tal como se vé, la guarnición está montada en la pieza exterior E, mientras que por el centro se apoya en la superficie F de un tope B de la pieza



interior A con una presión resultante de la deformación elástica del diafragma y de la presión P del fluido. Si los dos asientos 4 y 5 no estuviesen previstos, esta deformación elástica sería proporcional a la fuerza de acción sensiblemente según la ley de Hooke, y estaría aproximadamente representada en el diagrama de la figura 4a por la recta de trazos interrumpido C. Del hecho de la presencia de los asientos convexos 4 y 5 en los cuales se apoya el diafragma cuando es deformado, las reacciones elásticas no siguen la ley lineal de la proporcionalidad sino que crecen con mayor rapidez sensiblemente en forma de parábola, tal como está representado por la línea Co.

Los perfiles convexos de los asientos no son necesariamente los mismos para los dos anillos de una misma guarnición y no es absolutamente necesario disponerlos en los dos anillos. Escogiendo estos perfiles de manera apropiada y partiendo de las características de elasticidad inicial del diafragma se puede obtener en cada caso la fuerza de reacción elástica deseada $U \Delta$ para la reacción brusca de la guarnición, manteniendo al mismo tiempo la presión inicial contra la superficie F del tope B lo más baja posible, y determinado con precisión el punto inicial de la curva Co es decir aquel a partir del cual las reacciones elásticas no estarán ya representadas por la recta C sino por la parábola Co. Este punto debe estar próximo a la recta NN correspondiente a la posición media $\frac{\Delta}{2}$ del alisado de hermeticidad en el curso de la pulsación axial relativo Δ . Partiendo de fuerzas de reacción elásticas relativamente

179379



- 11 -

débiles del conjunto del diafragma, las cuales están representadas en el diagrama de la figura 4a por la recta C de puntos que corresponde aproximadamente a la ley de Hooke, se asegura a la guarnición una presión media C_n (abstracción hecha de la acción de los asientos convexos) muy débil
5 contra el tope en comparación con la presión U_n de un resorte helicoidal. Esta débil presión media es suficiente para mantener el alisado de hermeticidad en contacto con su tope aún sin la intervención de la presión P del fluido.
10 Se evitan de este modo presiones de apoyo muy importantes del alisado de hermeticidad sobre el tope cuando esto no es necesario.

Por el hecho de utilizar una presión media tan débil es posible al fluido, respecto al cual debe realizarse la hermeticidad ejercer, por su propia presión P que actúa sobre toda la superficie del diafragma, la presión necesaria
15 contra el tope, la cual se añade a la reacción elástica r para mantener la cara de hermeticidad contra su tope casi proporcionalmente a la presión P .

20 En la figura 4a se ha indicado de puntos el desplazamiento de la línea característica C_o a medida de que la presión del fluido crece en cantidades iguales dp .

Es de notar respecto al diagrama de la figura 4a que las dimensiones han sido fuertemente exageradas para hacerlo más claro, tal como aparece comparando el valor de Δ
25 en esta figura y en la figura 6. Se vé también en el diagrama a escala exagerada de manera análoga, la longitud k que representa la deformación (flecha media) de la guarni-

179379



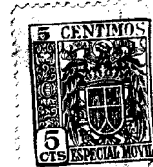
- 12 -

ción de su posición antes del montaje a su posición media según la línea N N, longitud que figura igualmente en la figura 5 pero con su tamaño sensiblemente real. El deca-
laje k de este modo definido como flecha media elástica
5 es pues de considerar como longitud determinante de la reacción elástica r , es decir de la presión inicial contra el tope suponiendo la presión del fluido igual a cero.

Por simple comparación de las guarniciones de las figuras 1, 2 y 3 y de la que constituye la invención re-
10 presentada en las figuras 5 y 6, se vé que la sobrepresión del resorte helicoidal permite reducir considerablemente las dimensiones (y por consiguiente todas las masas) de la guarnición y en particular del alisado de hermeticidad G (figuras 2 y 5), lo cual reduce al efecto de todos los fe-
15 nómenos cinéticos perjudiciales.

Para determinar con precisión los puntos importantes de la curva C_0 , es decir para tener la deformación elástica deseada, es necesario dar ciertas características i-
niciales al diafragma en lo que concierne a su elasticidad,
20 y para obtener el resultado deseado puede ser necesario reforzar el diafragma por medio de una, dos o más arandelas elásticas, tales como las representadas en las figuras 7 y 8, arandelas montadas a un lado y al otro o a ambas en el contorno interior o en el contorno exterior, según los ca-
25 sos tal como se verá más adelante. La aplicación de tales arandelas está particularmente indicada para los casos de utilización de los diafragmas muy delgados o no metálicos.

Como que ni el propio diafragma ni sus arandelas de



apoyo están sujetos a torsiones elásticas (como en el caso de un resorte helicoidal), no hay fallas de aplicación tangencial del alisado de hermeticidad en la superficie de tope. Tampoco dan lugar a fenómenos de resonancia axial, lo cual suprime todas las causas de fugas debidas a estos dos fenómenos.

La reacción brusca de la guarnición debida a la forma parabólica de la curva Co, tal como se representa en la figura 4a, da la posibilidad muy favorable de utilizar también tal guarnición como válvula automática, tanto si las piezas A y E se hallan en movimiento de rotación relativo como si están paradas.

Por la misma razón dicha reacción hace siempre el papel de un elemento de centrado muy enérgico por el hecho de que se opone enérgicamente a las pulsaciones relativas axiales entre las piezas A y E debida a los embalamientos brutales de estas piezas y por el hecho igualmente de que tiende especialmente a reducir al mínimo la amplitud de estas pulsaciones. De esta manera la guarnición hace al mismo tiempo el papel de contratope elástico formando parte del soporte (asegurando a la vez la hermeticidad), y puede emplearse únicamente con este fin. Además puede emplearse como un elemento de reajuste de juego entre las diferentes piezas mecánicas, como anillo de reparación elástico o con otros fines.

Toda vez que una tal guarnición puede tener débiles dimensiones, así como formas geométricas exteriores sencillas, y siendo reversible según la invención, puede ser nor-

179379



- 14 -

malizada por medio de rodamientos de bolas.

En los casos en que las condiciones de utilización lo permitan la guarnición puede ser utilizada como soporte hermético de tope elástico según tres variantes típicas de utilización, a saber: fijación a la pieza exterior, fijación a la pieza interior y montaje flotante, tal como se explicará luego.

Vamos a describir las diferentes variantes de utilización consideradas como típicas, así como diferentes posibilidades de realización de la invención, utilizando las mismas referencias en las diferentes figuras para designar, en vez de piezas, formas u órganos idénticos; piezas, formas u órganos que hacen el mismo papel en las diferentes variantes de utilización. Esto se refiere particularmente a la designación del tope por B y del alisado de hermeticidad por C, así como de la superficie de hermeticidad del tope B por F y del resalte de apoyo por a a pesar de que estas piezas, formas u órganos tendrán su posición relativa y sus formas geométricas diferentes. Además en las figuras 17, 19, 24, 25, 27, 28, 30 y 31 se ha representado siempre de puntos la pieza a la cual está fijada la guarnición, y con trazo seguido la que lleva el tope. Estas formas de designación y de representación tienen por fin demostrar más claramente la reversibilidad de la guarnición.

Para mayor claridad y con el fin de dar a las designaciones N N y K empleadas en el gráfico de la figura 4 a una significación concreta de la manera más sencilla posible, se ha representado en las figuras 24 y 25 la superfi-

179379

- 15 -



cie de hermeticidad F del tope B y la superficie de apoyo e situadas en el mismo plano N N, que representa siempre la posición media entre los dos puntos extremos de desplazamientos relativos axiales de las piezas A y E durante el curso de sus pulsaciones posibles de amplitud Δ , representando al mismo tiempo la posición inicial a partir de la cual se cuenta la flecha elástica media ϕ de calaje K de la guarnición.

En las figuras 17, 19, 27, 28, 30 y 31 se han representado disposiciones análogas con relación al plano N N. No obstante, es de notar que por razones excepcionales la superficie F no debe estar necesariamente siempre en el mismo plano N N que la superficie e.

El diafragma según la invención puede tener las formas más diversas, tales como las representadas en sección a título de ejemplos en las figuras 9 a 15. Además el diafragma puede hacerse con una arandela única o con varias del mismo perfil o de perfiles diferentes, superpuestas en paquete.

En las figuras 17 y 18 se ha representado la primera variante de utilización de la guarnición que constituye la invención. Se vé en ellas el tope B llevado por la pieza interior A, así como que la guarnición está fijada de modo hermético a la pieza exterior E. Se vé en esta figura que el diafragma propiamente dicho (que está representado para mayor sencillez bajo la forma de una arandela plana) está sostenido, por una y otra parte, por una arandela de resorte exterior 4'.



Para asegurar la hermeticidad perfecta, y no solamente entre el alisado C y la superficie de tope B, el diafragma 1 debe estar asimismo montado de manera hermética en los anillos, así como de la manera más segura posible para impedir toda posibilidad de rotación relativa entre los anillos exterior e interior.

Este montaje puede hacerse por engarce, tal como está representado, o de cualquier otra manera. Para facilitar el engarce, se pueden utilizar dos anillos auxiliares T y T' de acero templado, cuya forma puede variar según las formas de diafragma utilizadas. Estos anillos pueden, como los anillos 2 y 3 de las figuras 5 y 6, tener también partes convexas.

Las arandelas 4 y 4', tales como las representadas en las figuras 8 y 7, están montadas y engarzadas conjuntamente con el diafragma y completan, si es necesario, sus características de elasticidad, modificándolas a voluntad según sus dimensiones. La forma de las arandelas L y L' puede variar con la forma del diafragma y según otras necesidades. Su empleo es facultativo.

Para mayor sencillez, se han representado en la figura 17 los asientos 4 y 5 como arcos de círculo de radio n , pero estos curvos podrían ser otros y pueden ser diferentes para los dos asientos según las características deseadas, si bien es necesario que las caras de apoyo o de hermeticidad S y S' de los anillos 2 y 3 estén dispuestas al dorso de estos asientos convexas.

La segunda variante de utilización, representada en las figuras 19 y 20, presenta sensiblemente las mismas ca-



racterísticas que el dispositivo de las figuras precedentes, salvo que el tope B está dispuesto en la pieza exterior E y que la guarnición está fijada de manera hermética en la pieza interior A, siendo esto posible por el hecho de la reversibilidad de la guarnición.

En las dos figuras 22 y 23 se vé que las caras de hermeticidad S y S' que presenta la guarnición de la figura 21 pueden tener ranuras s que permitan la lubricación.

La figura 21 representa la misma guarnición que puede montarse en el dispositivo de la figura 24, fijándose en el alojamiento de la pieza exterior E, mientras que el anillo interior se apoya por su cara S en la superficie F del tope B de la pieza interior A (que corresponde a la primera variante de utilización representada en la figura 17), mientras que sucede a la inversa en la figura 25 (montaje que corresponde a la segunda variante de utilización representada en la figura 19). Se vé en la figura 21 que el descalaje K, dimensión que determina en relación a N N la presión inicial de la cual se ha hecho antes mención, es el mismo en los dos casos de utilización de la guarnición, pero esto no es absolutamente necesario.

Las figuras 27 y 28 representan, de la misma manera, las dos variantes de utilización (montaje) de la guarnición reversible de la figura 26 en la cual las caras de hermeticidad S y S' tienen una forma escalonada que permite un cierto juego radial i con relación a las formas correspondientes de los topes.



Las figuras 29, 30 y 31 representan, de manera análoga, las mismas variantes de utilización, pero esta vez ni las formas de las caras S y S' ni los decalajes K son las mismas en ambos lados de la guarnición. Con el montaje de la figura 31 el decalaje E' es superior al decalaje K correspondiente al montaje de la figura 30. En este caso, en el cual K' es mayor que K, la presión inicial r' (véase el diagrama de la figura 4a) contra la superficie de tope es forzosamente mayor que r , de lo cual resulta en el diagrama de la figura 4a un desplazamiento de la curva C o que pasa a C'o.

Por el hecho de que, para mantener la reversibilidad, la guarnición tiene caras de hermeticidad a ambos lados, se puede también utilizar esta guarnición en montaje flotante, tal como está representado como tercera variante de utilización en la figura 32. En este caso, la guarnición está montada entre las caras de hermeticidad de dos topes B y B' llevados por las piezas exterior E e interior A, respectivamente, sin estar fijada a ninguna de tales piezas. Lo que se ha dicho en los otros casos respecto a las formas de las caras de hermeticidad y de las superficies de tope B es igualmente aplicable a este caso.

Este modo de montaje asegura la hermeticidad en ambos sentidos, pero con la condición de que las diferencias de presión de los flúidos en un lado y en el otro, P y P', sean siempre menores que la presión inicial debida a la sola reacción elástica de la guarnición.

En todos los casos que preceden, la guarnición hace



el papel de un elemento de centrado que actúa en el sentido de la reacción elástica, es decir que hace el papel de un elemento de centrado de simple efecto.

5 Para asegurar la hermeticidad incondicional en ambos sentidos, se pueden utilizar dobles guarniciones montadas en oposición, como está representado en las figuras 33, 34 y 35. La figura 33 representa dos guarniciones montadas según la primera variante de utilización (superficie de apoyo llevada por la pieza interior A).

10 La figura 34 representa dos guarniciones montadas según la segunda variante de utilización (superficie de tope llevada por la pieza exterior E) y la figura 35 representa dos guarniciones montadas respectivamente según las dos variantes de utilización en cuestión. Lográndose de
15 este modo la hermeticidad en los dos sentidos (figuras 33 y 34) se puede decir que se obtiene un dispositivo de centrado de doble efecto.

Por razones especiales, se puede llegar en ciertos casos en que ello sea deseable a que el efecto de centrado
20 de doble efecto sea realizado con una sola guarnición. Este resultado se obtiene con la guarnición según las figuras 36 y 37 que da al mismo tiempo las ventajas de un montaje flotante correspondiente a la tercera variante de utilización, con la hermeticidad también condicionada por
25 la diferencia de presiones de los flúidos en ambos lados de tal guarnición. En esta guarnición, los anillos T y T' de fijación del diafragma están provistos, como los anillos 2 y 3, de asientos convexos en el lado del diafragma, y presentan en el lado opuesto a la forma convexa caras

179379



- 20 -

de hermeticidad.

De hecho, esta guarnición es la combinación de dos guarniciones (guarniciones gemelas) que tienen las mismas características de reacción en ambos sentidos según la misma curva C_0 , como está representado en la figura 39, haciendo abstracción del juego axil entre la guarnición y los espaldares en su unión. En consecuencia, las arandelas de apoyo L y L' deben ser simétricas respecto al diafragma, ya sea porque este se encuentre entre las dos arandelas, como en la figura 36, ya sea porque las arandelas L y L' estén aprisionadas entre dos diafragmas, como en las figuras 40 y 41.

Se comprende que dada esta simetría necesaria puede no ser útil prever los decalajes K o K' en un lado o en el otro. La presión inicial p es producida por el desplazamiento axil relativo de la pieza A en relación a la pieza B . Por consiguiente, esta guarnición no es utilizable más que en el caso de que las condiciones de funcionamiento mantengan durante un periodo prolongado un empuje axil relativo de la pieza A en relación a la pieza B , e inversamente, de modo que este empuje asegure la presión inicial necesaria. Dicho empuje está representado debajo del diagrama de la figura 39 por las flechas dirigidas en sentido contrario que llevan las piezas B y A . Estos empujes pueden ser debidos a razones mecánicas, pero también a diferencias de dilatación térmica.

En ciertos casos, y especialmente para hacer la guarnición utilizable como soporte liso y hermético y como sopor-

179379



- 21 -

te elástico susceptible de aguantar una cierta carga radial, puede ser necesario superponer varias guarniciones cuyas reacciones elásticas sean del mismo sentido o de sentidos contrarios. La figura 42 representa, a título de ejemplo, una guarnición múltiple de este género que hace el papel de soporte liso y hermético de tope elástico, la cual está compuesta de ocho guarniciones elementales que actúan en el mismo sentido, dando en conjunto una reacción elástica r resultante. Como las guarniciones simples, esta guarnición es reversible y puede utilizarse según las tres variantes de utilización antes indicadas:

Reacción elástica sobre la pieza interior A, reacción sobre la pieza exterior E, o montaje flotante. Esta guarnición múltiple puede tener practicada una abertura de lubricación g. Las superficies f cilíndricas encaradas de todos los anillos interiores H y exteriores H' se han de considerar como superficies de apoyo de carga radial que debe resistir el soporte, y han de ser en consecuencia de dimensiones que permitan un deslizamiento axial relativamente fácil, sin ningún agarro o acúñamiento.

De este modo los anillos convexos interiores H han de encajar en los anillos convexos exteriores H' con un juego j lo más pequeño posible, pero que nunca debe ser nulo. La figura 43 muestra la guarnición de la figura 42 montada según la primera variante de utilización (reacción sobre la pieza interior) y sirviendo de guarnición de hermeticidad que hace al mismo tiempo el papel de soporte liso de tope elástico de una bomba centrífuga que pone en circulación un gas sometido a fuerte presión. Las flechas indican los



179379

- 22 -

sentidos de las presiones ejercidas sobre los topes que son solidarios con el arbol del rotor.

La figura 44 representa la misma guarnición que constituye al mismo tiempo un soporte liso y hermético de tope elástico utilizado en montaje flotante (según la tercera variante) sobre el arbol de un rotor ligero de turbina de vapor de gran velocidad de rotación.

En el caso de una guarnición múltiple de este género no es necesario que todas las guarniciones elementales lleven un diafragma hermético. Algunas de estas pueden ser reemplazadas por arandelas elásticas del mismo diámetro que el diafragma sin ser herméticas. Bastan algunos diafragmas para asegurar la hermeticidad, y las arandelas solo contribuyen a dar la elasticidad necesaria y mantener el conjunto.

Se han representado, a título de ejemplo, en las figuras 45 y 46 arandelas que pueden reemplazar en tal caso ciertos diafragmas.

La figura 47 representa una guarnición múltiple que constituye un soporte liso de tope elástico, utilizable en ambos sentidos, y que puede ser utilizado en las mismas condiciones que las guarniciones elementales de las figuras 36, 40 y 41. Lo que se ha dicho respecto a estas guarniciones es igualmente aplicable a la de la figura 47.

Como se ha visto, la invención puede ser realizada de un gran número de formas, y no está en modo alguno limitada a las formas de realización descritas, que pueden recibir numerosas modificaciones como ha de ser evidente para las personas del oficio. Así, en particular, los asien-



179379

- 23 -

tos convexos 4 y 5, en lugar de ser establecidos en los anillos 2 y 3, en el dorso de sus caras de hermeticidad, podrían ser formadas sobre piezas relacionadas dispuestas en el interior de los anillos, como por ejemplo en el caso de las guarniciones múltiples descritas.

NOTA

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

1.- Una guarnición reversible destinada a mantener la hermeticidad entre una pieza interior y una pieza exterior en movimiento de rotación relativa y que pueden sufrir ligeros desplazamientos axiales y radiales la una con relación a la otra, la cual guarnición está fija de una manera hermética a una de dichas piezas y apoyada en un tope dispuesto en la otra pieza, comprendiendo dicha guarnición dos anillos concéntricos que presentan, en su lado exterior, caras de apoyo o de hermeticidad, un apoyo convexo dispuesto al menos en uno de los citados anillos en el dorso de la cara de apoyo o de hermeticidad, y finalmente un diafragma hermético, elástico y flexible fijado de manera hermética y segura entre estos anillos y que quede más o menos en contacto, durante el curso de sus propias deformaciones elásticas, con el apoyo convexo, estando la guarnición montada a tensión por deformación elástica axial del diafragma de manera que la cara de hermeticidad de uno de los dos anillos citados se aplique de un modo fijo y hermético a una de las piezas en movimiento relativo, y que la cara opuesta del otro anillo

179379



- 24 -

quede siempre apoyada en el tope de la otra pieza, asegurando la hermeticidad a la vez que permite la rotación relativa entre las piezas con una presión resultante de la tensión elástica del diafragma y de la presión del propio fluido, bastando solamente la expresada tensión elástica del diafragma para mantener el contacto entre la cara de hermeticidad y el tope correspondiente.

2.- Una guarnición reversible destinada a mantener la hermeticidad entre una pieza interior y una pieza exterior en movimiento de rotación relativa que pueda sufrir ligeros desplazamientos axiales y radiales uno con relación al otro, viniendo a apoyarse en un tope dispuesto en una de las piezas y en un tope previsto en la otra pieza, comprendiendo dicha guarnición dos anillos concéntricos cada uno de los cuales presenta, en oposición al otro, una cara de hermeticidad que se aplica al tope correspondiente, un paramento convexo dispuesto en uno por lo menos de dichos anillos al dorso de dicha cara de apoyo o de hermeticidad, y finalmente un diafragma hermético, elástico y flexible fijado de manera hermética y segura entre estos anillos y que se ponga más o menos en contacto durante el curso de sus propias deformaciones elásticas con el paramento convexo, estando montada la guarnición bajo tensión por deformación elástica axial del diafragma de manera que las dos caras de hermeticidad opuestas se apliquen de una manera hermética contra los propios topes antes citados de las piezas en movimiento relativo, asegurando la hermeticidad a la vez que permiten la rotación relativa entre las piezas, así como en-



179379

5 tre la guarnición y estas piezas con una presión resultante de la tensión elástica del diafragma y de la presión del propio fluido, siendo suficiente la tensión elástica del diafragma para mantener el contacto entre las caras de hermeticidad y los topes correspondientes.

3º- Una guarnición según la reivindicación 1, en la cual por lo menos en uno de sus anillos está fijada con el diafragma una arandela elástica unida a dicho diafragma, situada entre él y el apoyo convexo dispuesto al dorso de la cara de hermeticidad, y en la cual el mismo se apoya.
10

4º- Una guarnición según la reivindicación 2, en la cual por lo menos en uno de sus anillos está fijado con el diafragma una arandela elástica unida a dicho diafragma, situada entre él y uno de los apoyos convexos en los cuales el mismo se apoya.
15

5º.- Una guarnición según la reivindicación 1, en la cual el diafragma está fijado a los anillos que lo llevan por medio de anillos auxiliares.

20 6º.- Una guarnición según la reivindicación 2, en la cual el diafragma está fijado a los anillos que lo llevan por medio de anillos auxiliares.

25 7º.- Una guarnición según la reivindicación 1, en la cual cada cara de hermeticidad comprende partes escalonadas que se adaptan a superficies escalonadas correspondientes de la superficie de tope con ligeros juegos radiales de manera que permitan los desplazamientos transversales.

8º.- Una guarnición según la reivindicación 2, en la cual las caras de hermeticidad comprenden partes escalona-

179379



- 26 -

das que se adaptan a superficies escalonadas correspondientes de las superficies de tope, con ligeros juegos radiales de manera que permitan los desplazamientos transversales.

5 9.- Una guarnición según la reivindicación 1, en la cual la cara de hermeticidad presenta ranuras que permiten la lubricación.

10.- Una guarnición según la reivindicación 2, en la cual las caras de hermeticidad presentan ranuras que permiten la lubricación.

10 11.- Una guarnición de hermeticidad que asegura ésta en ambos sentidos, obtenida por combinación de dos guarniciones elementales según la reivindicación 2 montadas en oposición la una respecto a la otra.

15 12.- Una guarnición de hermeticidad múltiple, constituida por yuxtaposición, en una sola unidad, de una serie de guarniciones elementales según la reivindicación 1, en la cual solamente las guarniciones extremas tienen una cara de hermeticidad, mientras que las guarniciones interiores no presentan más que una cara de apoyo en el anverso de su parte convexa.

20 13.- Una guarnición de hermeticidad múltiple, constituida por yuxtaposición, en una sola unidad, de una serie de guarniciones de hermeticidad según la reivindicación 2, en la cual solo las guarniciones extremas tienen una cara de hermeticidad, mientras que las guarniciones interiores no presentan más que una cara de apoyo en el anverso de su parte convexa.

25 14.- Una guarnición múltiple según la reivindicación 12,

179379



- 27 -

en la cual un cierto número de guarniciones elementales solo tienen un diafragma que asegura la hermeticidad, no teniendo las demás guarniciones de la serie más que una arandela elástica no hermética en lugar del diafragma.

5 15.- Una guarnición múltiple según la reivindicación 13, en la cual un cierto número de guarniciones elementales solo tienen un diafragma que asegura la hermeticidad, no teniendo las demás guarniciones de la serie más que una arandela elástica no hermética en lugar del diafragma.

10 16.- Una guarnición múltiple constituida por la yuxtaposición, en una sola unidad, de una serie de guarniciones elementales según la reivindicación 11, en la cual solo las guarniciones extremas tienen una cara de hermeticidad, mientras que las guarniciones internas presentan partes convexas en cada una de las caras.

15 17.- Una guarnición múltiple según la reivindicación 16, en la cual solamente cierto número de guarniciones comprenden un diafragma que asegura la hermeticidad, no teniendo las otras guarniciones de la serie más que una arandela elástica pero no hermética en lugar del diafragma.

20 18.- La propiedad y la explotación exclusiva del objeto de la patente, sean cuales fueren las circunstancias que concurren con su esencialidad definida en las anteriores reivindicaciones, cual objeto es:

25 "Una guarnición universal de hermeticidad susceptible de desempeñar al mismo tiempo el papel de soporte estanco y de elemento estanco de centrado".

Consta

179379



- 28 -

Consta la presente memoria de veintiocho hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 7 de Agosto de 1947.

P. p. de Don Stojimir DOBROSAVLJEVIC,

FIG. 1 179379 FIG. 2

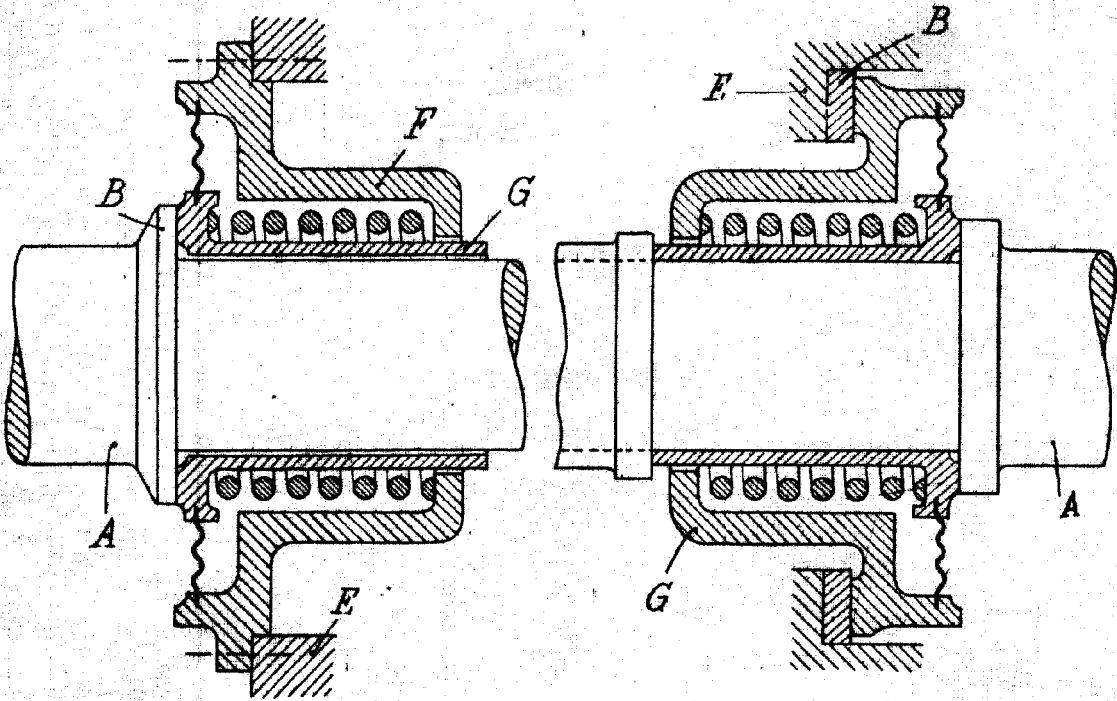
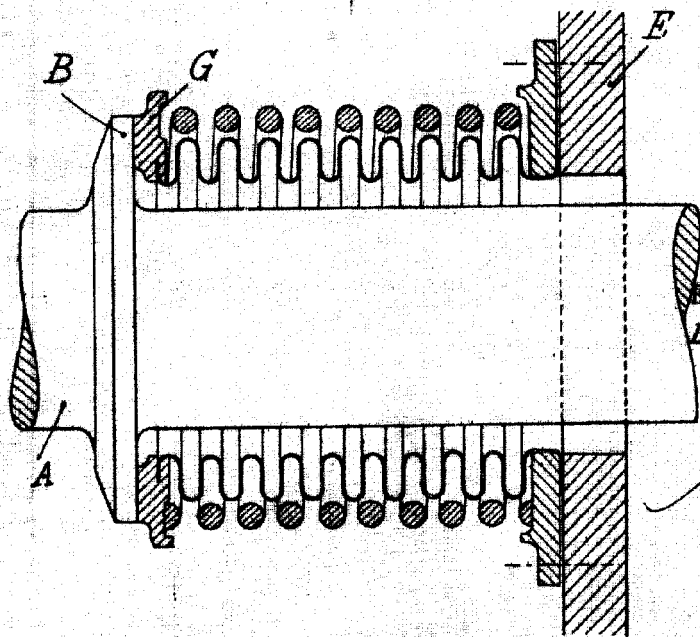


FIG. 3



ESCALA VARIABLE

Barcelona 7 AGO 1947



FIG. 5

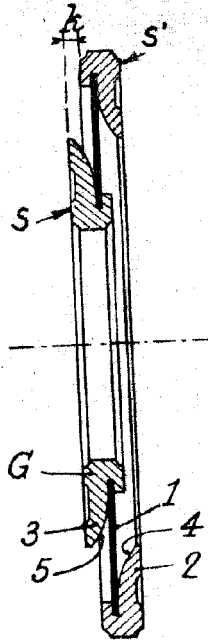


FIG. 4

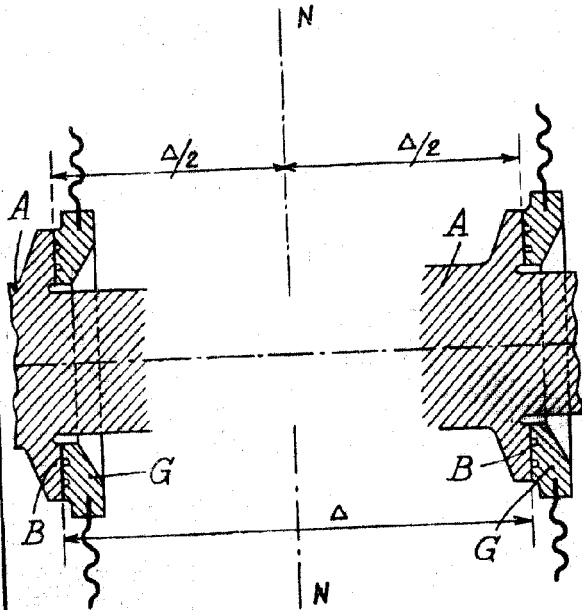


FIG. 6

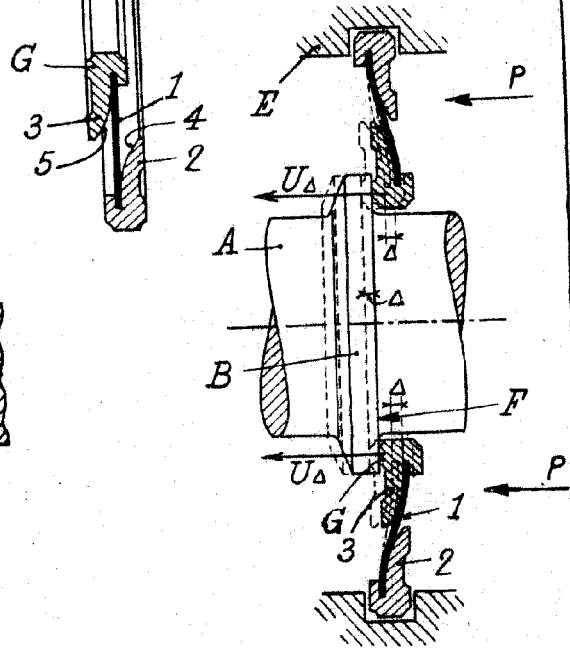
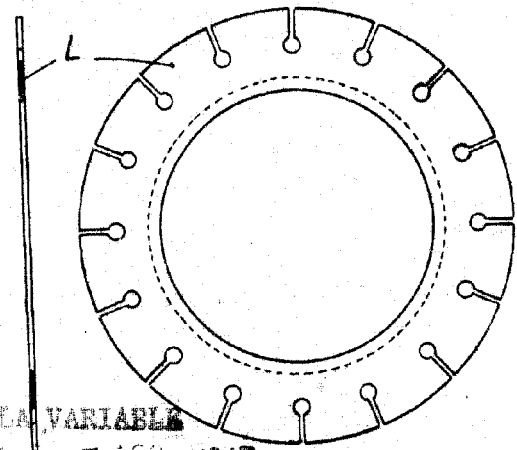
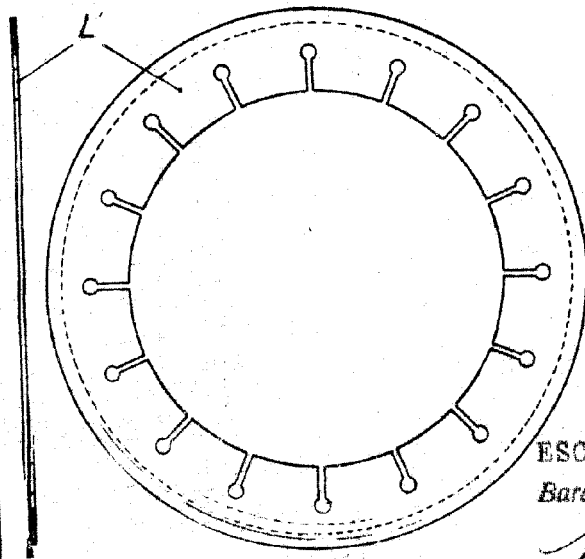


FIG. 7a

FIG. 7

FIG. 8a

FIG. 8



ESCALA VARIABLE
Barcelona - 7 AGO 1947

[Handwritten signature]

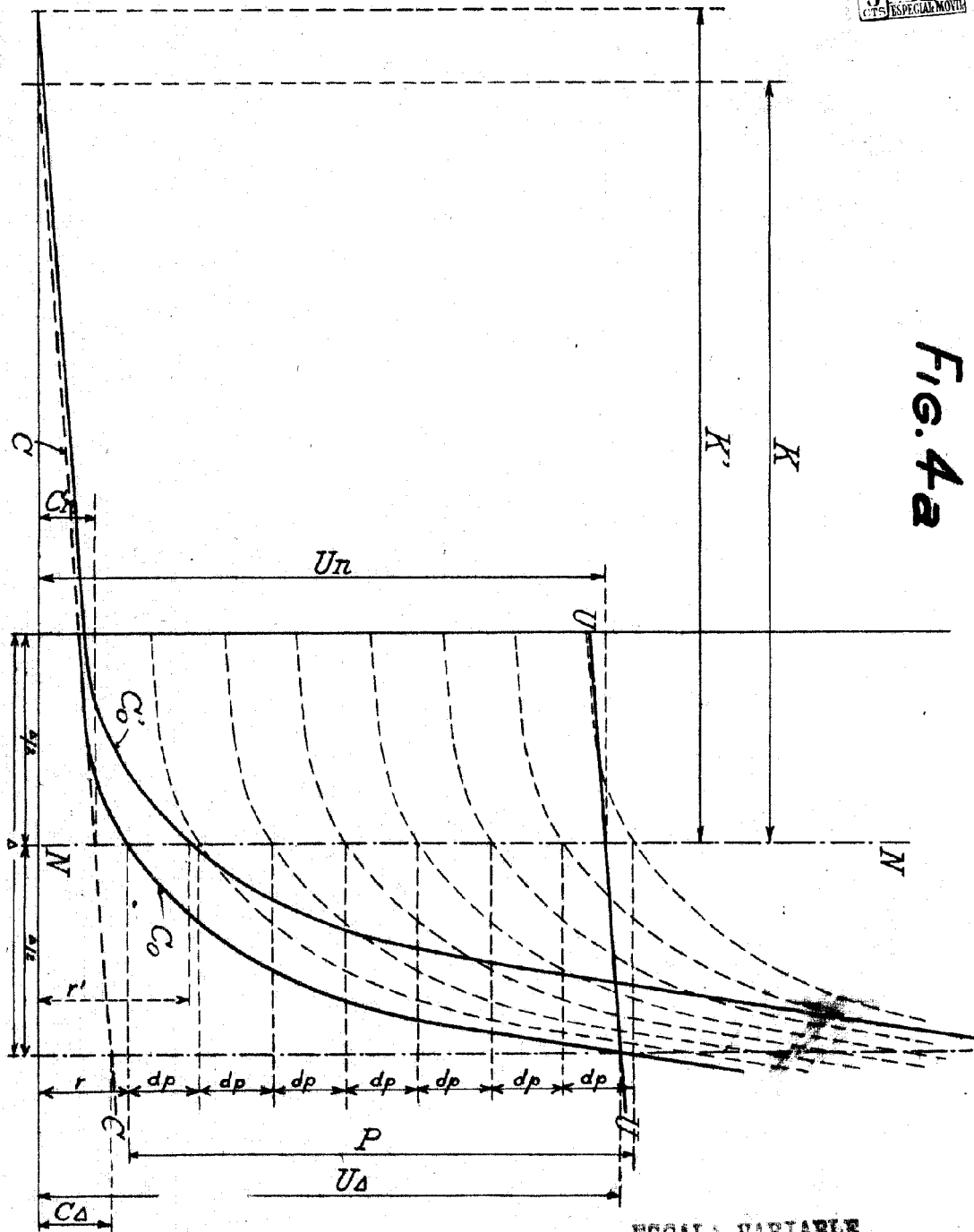


Fig. 4a

ESCALA VARIABLE
Barcelona - 7 AGO 1947



Fig. 16

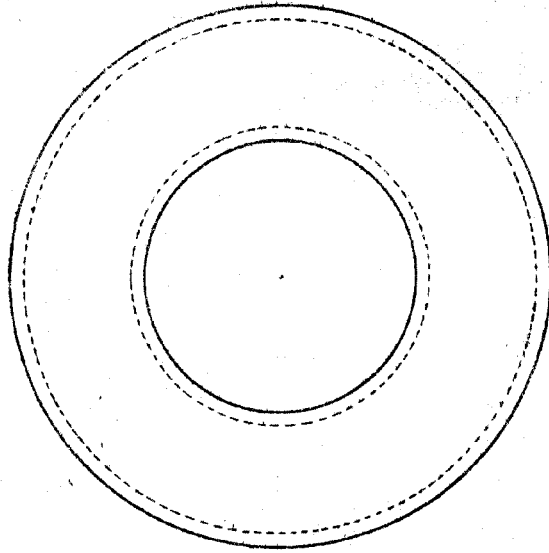
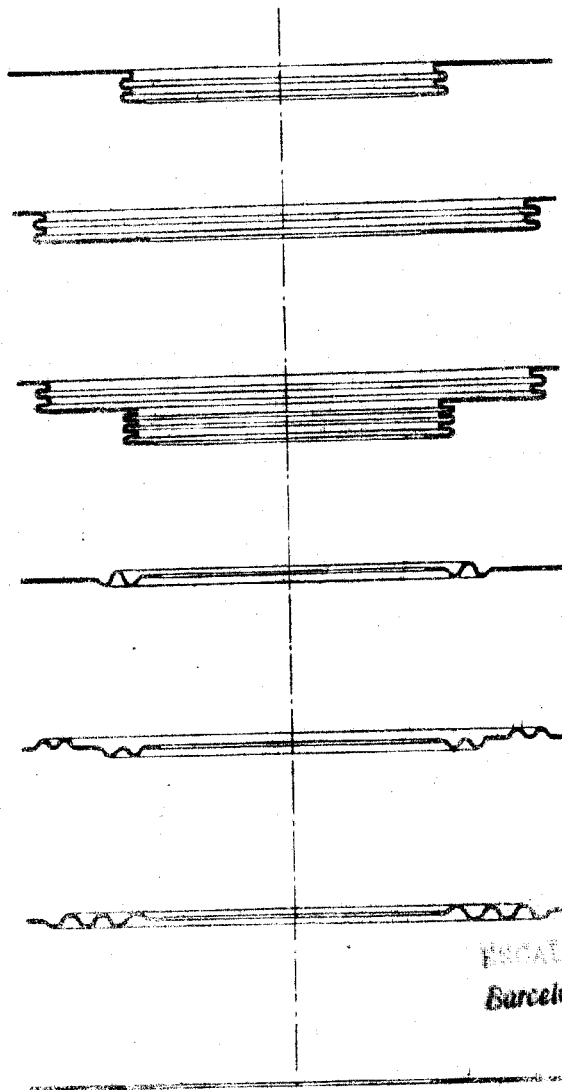


Fig. 9 Fig. 10 Fig. 11 Fig. 12 Fig. 13 Fig. 14 Fig. 15



ESCALA VARIABLE
Barcelona - 7 AGO 1947



FIG. 78

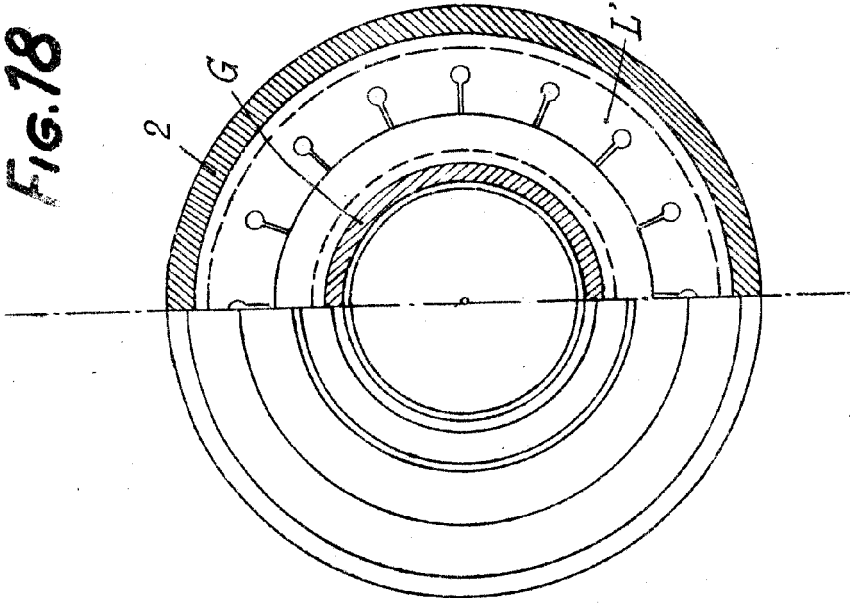
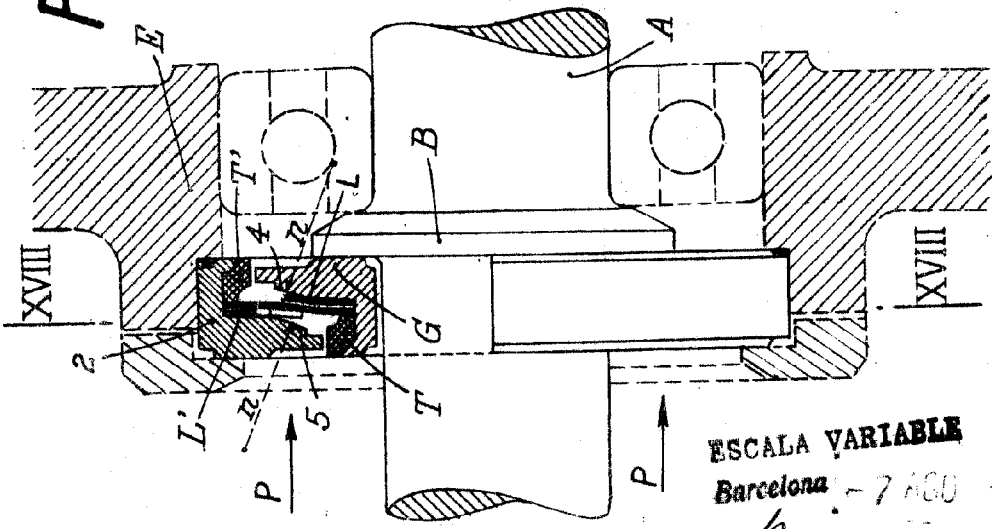


FIG. 17



ESCALA VARIABLE
Barcelona - 7 AGO 1947



Fig. 25

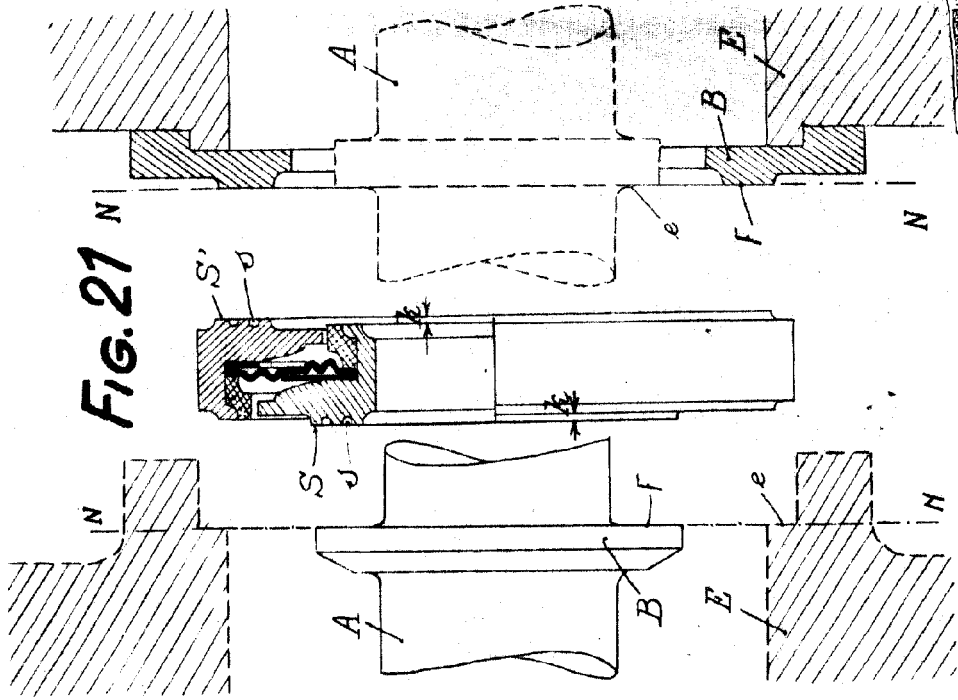


FIG. 27

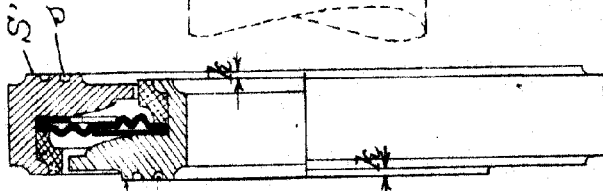


Fig. 24

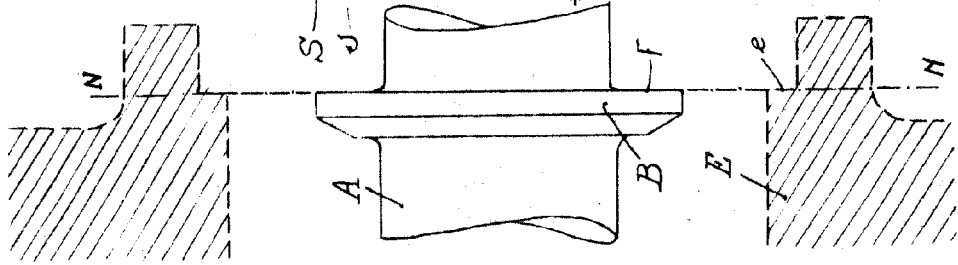


Fig. 23

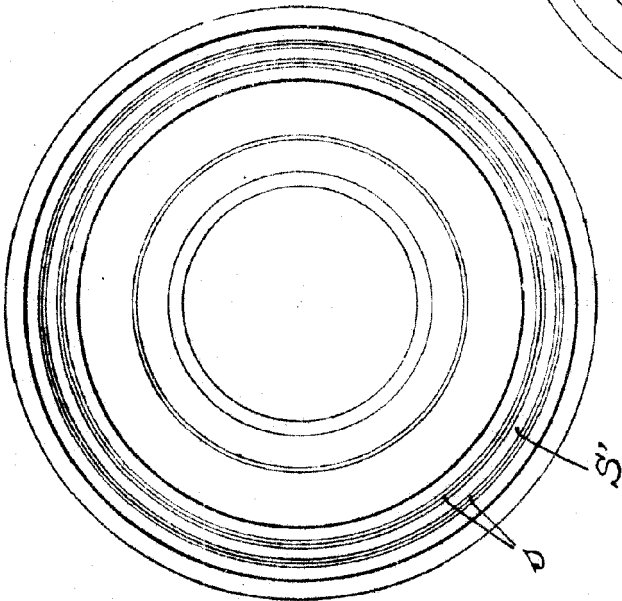
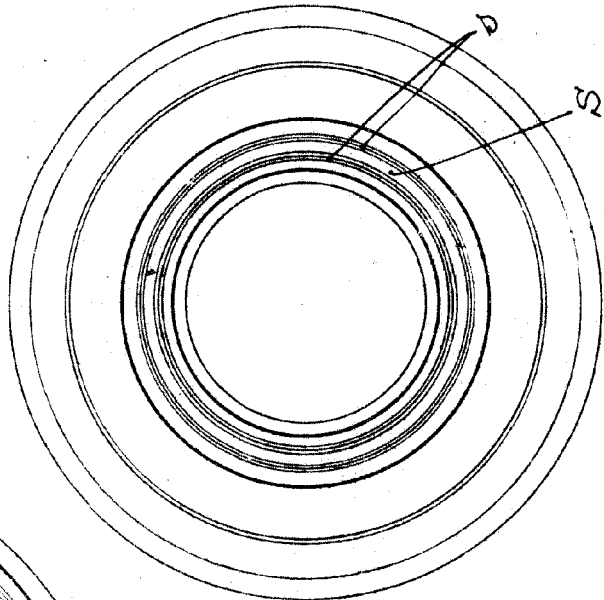


Fig. 22



ESCALA VARIABLE
Barcelona 7 AGO 1947

173379

DON STOJIMIR DOBROSAVLJEVIC.



FIG. 37

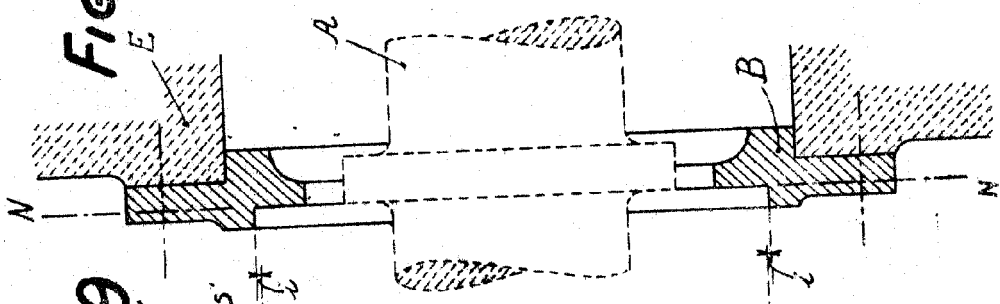


FIG. 29

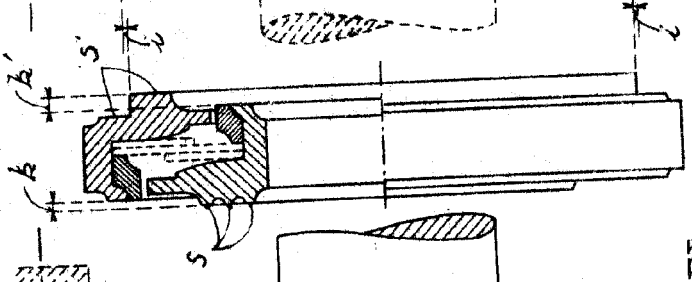


FIG. 30

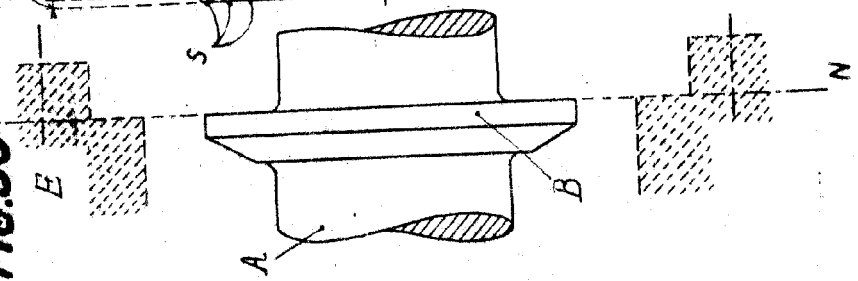


FIG. 28

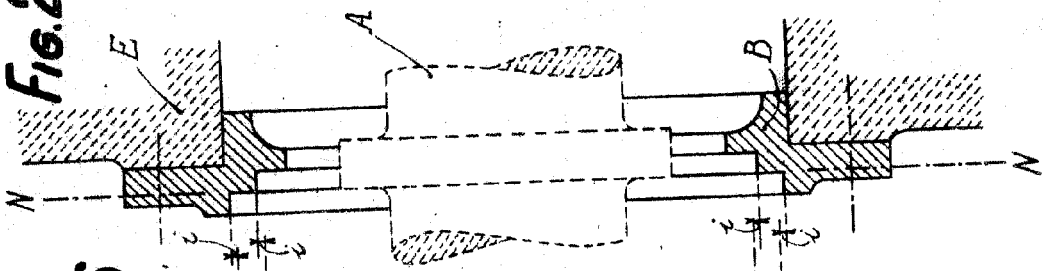


FIG. 26

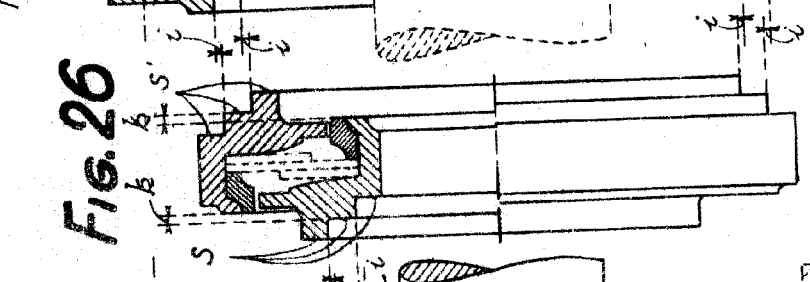
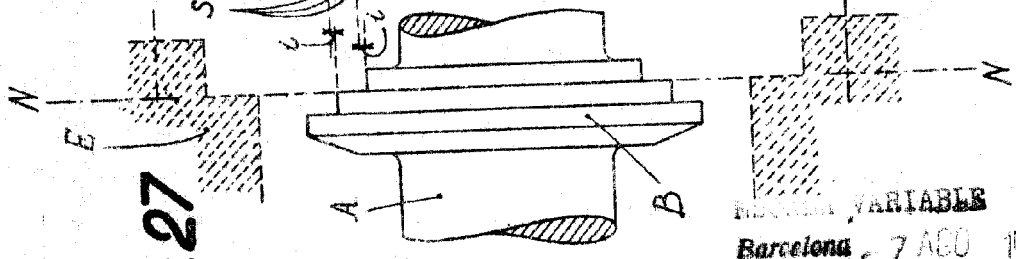


FIG. 27



RENTAL VARIABLE
Barcelona 7 AGO 1947

Mir



Fig. 32

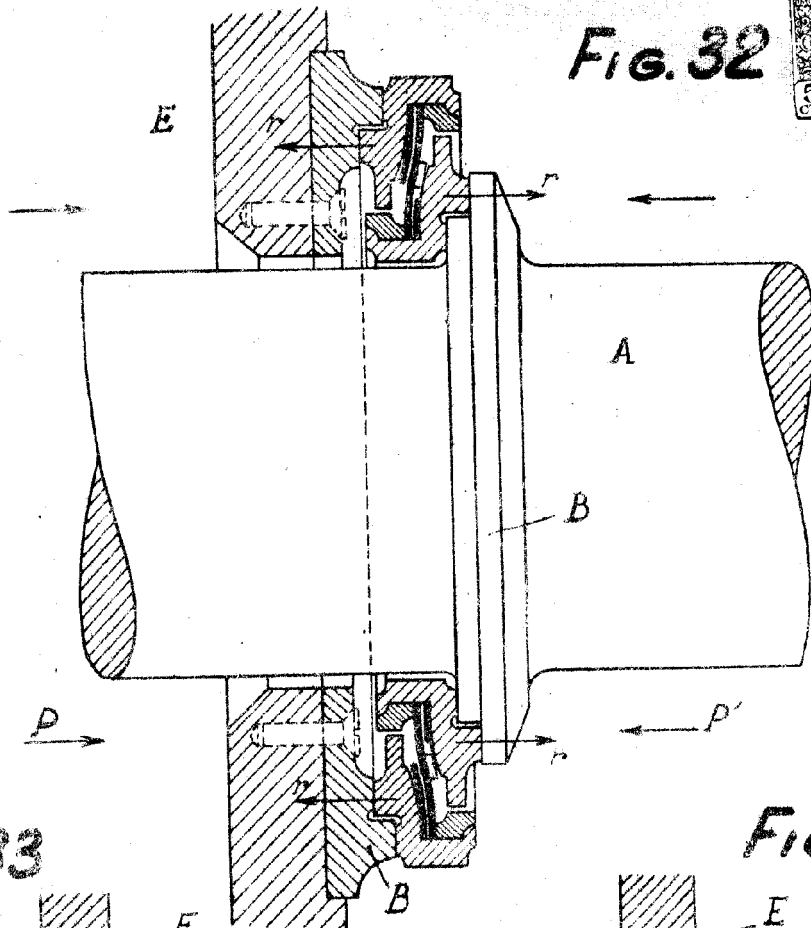


Fig. 33

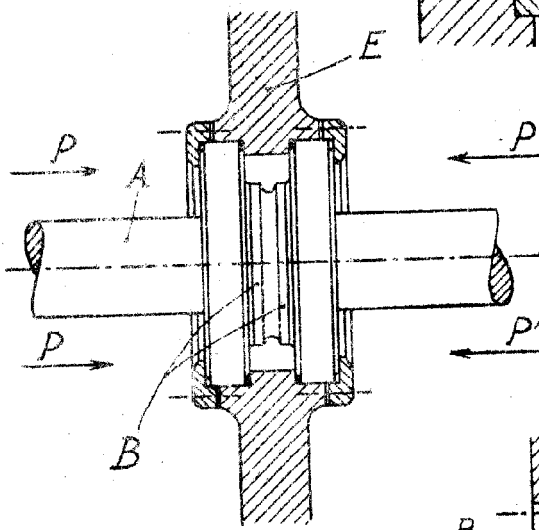


Fig. 34

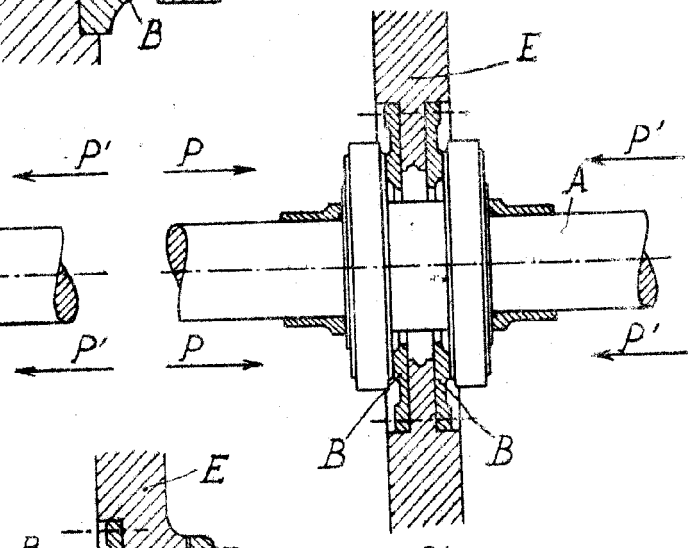
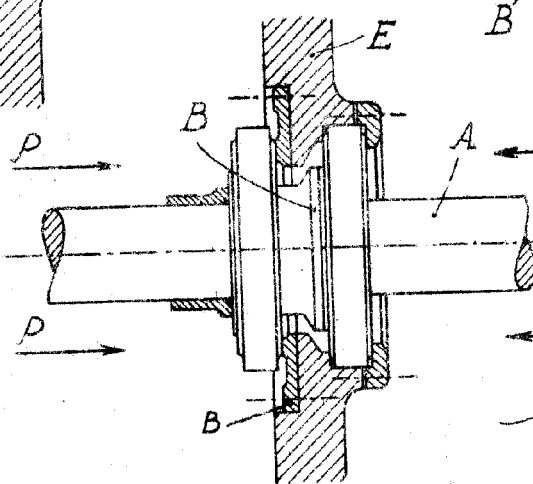


Fig. 35



ESCALA VARIABLE
Barcelona 7 AGO 1947

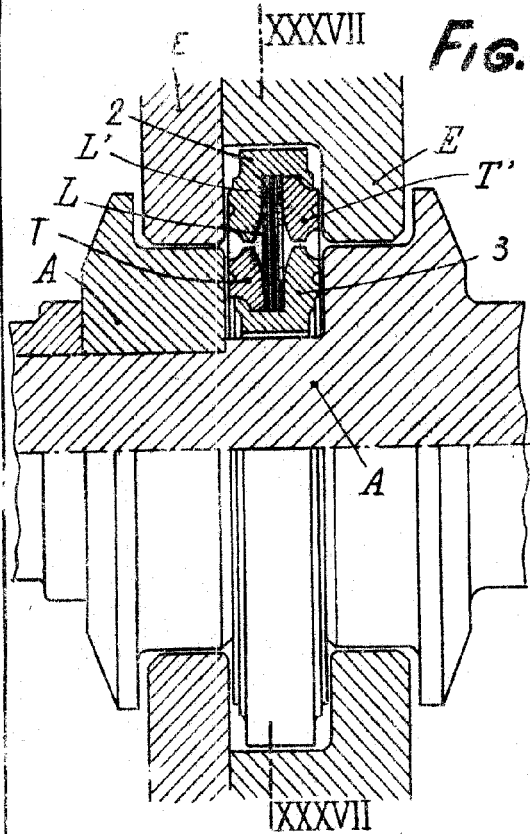


Fig. 36

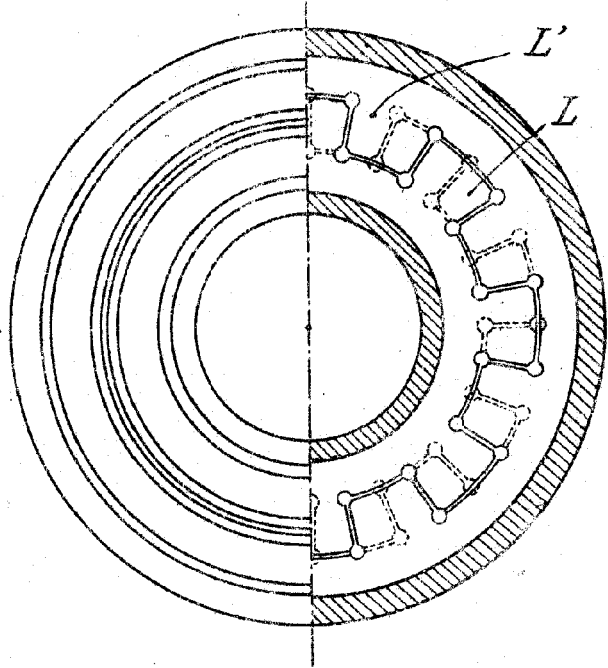


Fig. 37

ESCALA VARIABLE
Barcelona 7 AGO 1947



FIG.38a

FIG.38

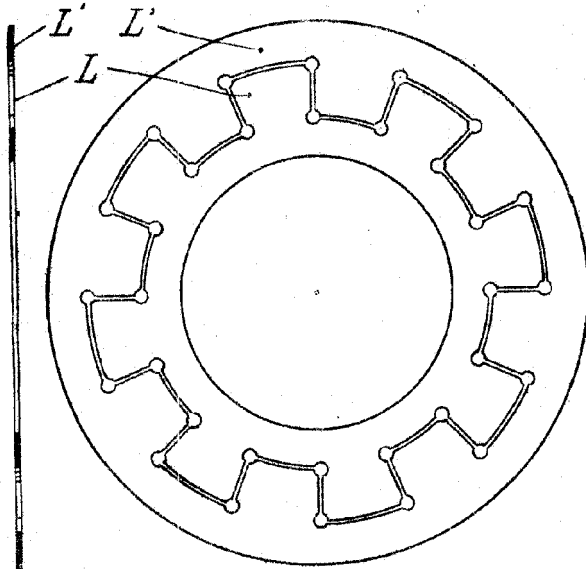


FIG.39

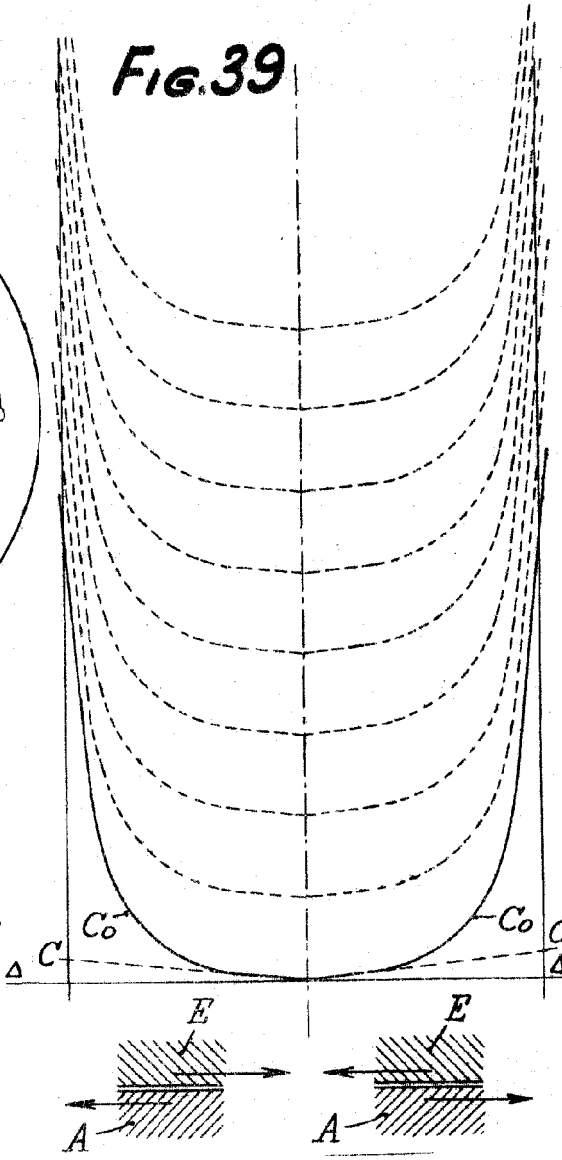


FIG.41

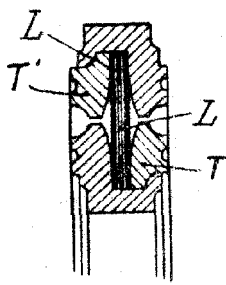
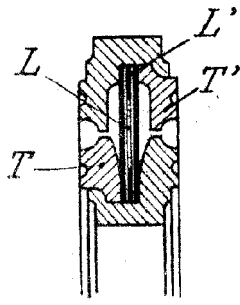


FIG.40



ESCALA VARIABLE

Barcelona - 7 AGO 1947



FIG. 41

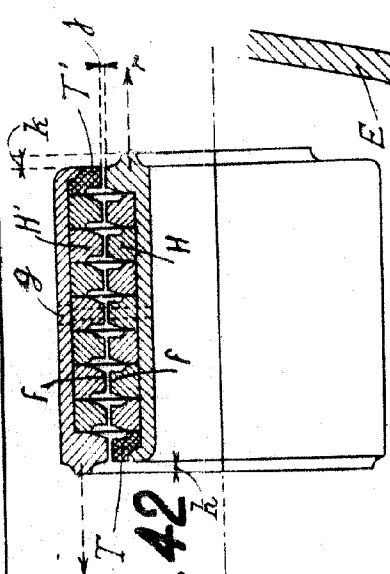
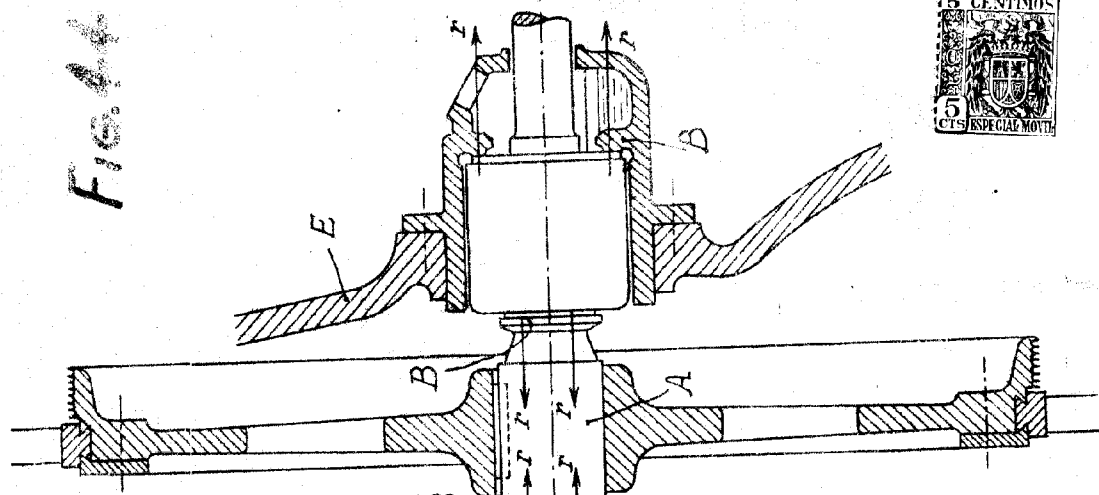


FIG. 42

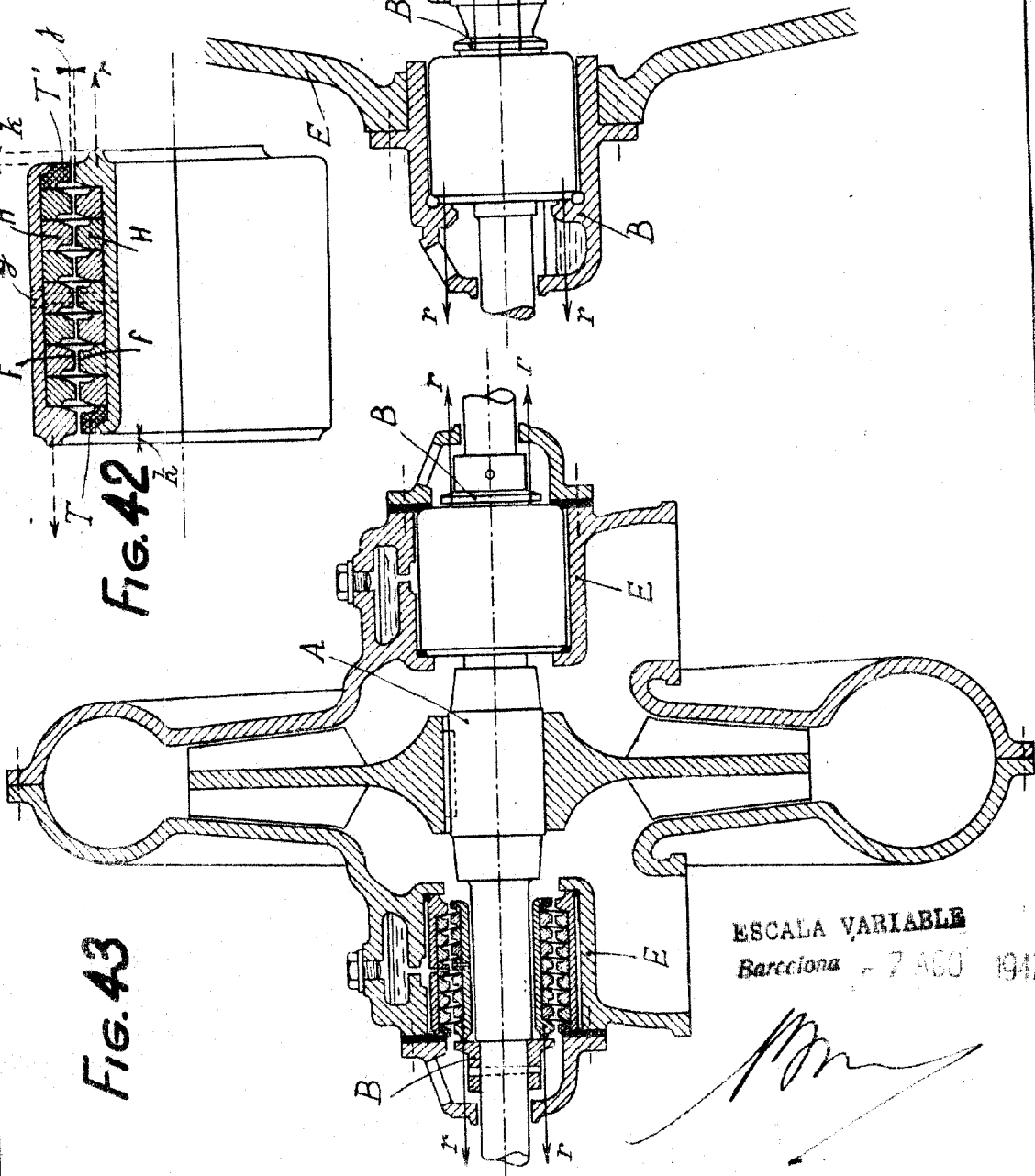


FIG. 43

ESCALA VARIABLE
Barcelona - 7 AGO 1947



FIG. 46

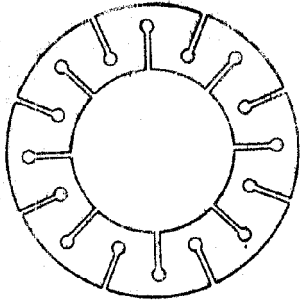


FIG. 46a

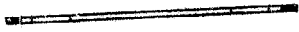


FIG. 47

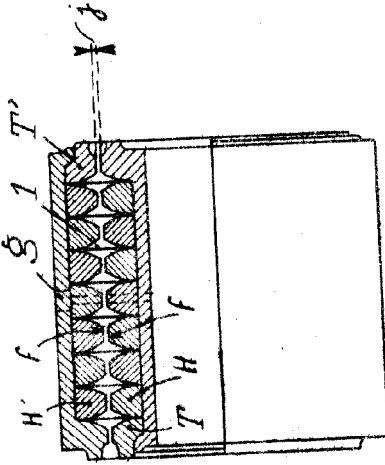
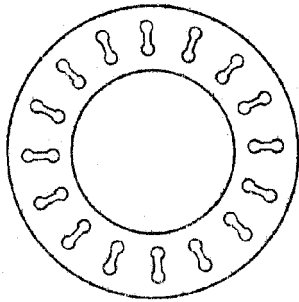


FIG. 45a

FIG. 45



ESCALA VARIABLE

Barcelona 7 AGO 1947

[Handwritten signature]